

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di Negara Indonesia sering terjadi bencana tanah longsor. Biasanya bencana tanah longsor ini terjadi di bulan-bulan dengan curah hujan yang tinggi. Melalui tanah yang merekah pada musim kemarau atau kering itulah yang menyebabkan air hujan akan masuk dan terakumulasi di bagian dasar lereng, sehingga menimbulkan gerakan lateral. Oleh karena itu banyak masyarakat Indonesia menggunakan dinding penahan tanah untuk menghindari bahaya tanah longsor.

Dinding penahan tanah berfungsi untuk menyokong tanah serta mencegah dari bahaya longsor. Baik longsor akibat beban air hujan, berat tanah itu sendiri maupun akibat beban yang bekerja di atasnya. Peristiwa tanah longsor dikenal juga dengan gerakan massa tanah, batuan maupun kombinasinya sering terjadi pada lereng-lereng alam atau batuan. Sehingga, konstruksi dinding penahan tanah banyak digunakan dalam pekerjaan sipil. Contohnya tanah dekat dengan tebing atau lereng maupun bangunan gedung dengan *basement* yang rawan akan bahaya longsor.

Pembangunan dinding penahan tanah harus memperhatikan kestabilan dan faktor keamanan. Dinding penahan tanah dapat dikatakan aman apabila memperhitungkan faktor keamanannya, baik stabilitas terhadap penggeseran, stabilitas terhadap penggulingan, dan stabilitas terhadap keruntuhan kapasitas daya dukung tanah. Analisis stabilitas dinding penahan tanah dapat ditinjau dari hal-hal sebagai berikut (Hary Cristady H,2011) :

1. Faktor aman terhadap penggeseran dan penggulingan harus mencukupi.
2. Tekanan yang terjadi pada tanah dasar fondasi harus tidak boleh melebihi kapasitas dukung tanah ijin.
3. Stabilitas lereng secara keseluruhan harus mencukupi syarat.

Pada era 1990an analisis perancangan berbagai macam bangunan tanah didasarkan pada analisis model secara deterministik. Konsep analisis dengan pendekatan probabilitas menjadi solusi mutakhir untuk mengatasi kurang telitinya model deterministik. Cara deterministik hanya menggunakan satu nilai properti tanah tertentu yang dianggap mewakili, sedangkan konsep probabilitas memakai semua data properti tanah yang ada mengakomodasi setiap variasi yang terjadi. Salah satu properti tanah yang menunjukkan tingginya variasi data adalah hasil *Cone Penetration Test (CPT)* yang dapat dilihat pada nilai tahanan konus (q_c) maupun hambatan lekat (f_s) dari hasil *CPT*. Pengolahan data *CPT* yang akan digunakan dalam analisis model probabilitas yang selanjutnya dipakai untuk analisis stabilitas dinding penahan.

Dalam tugas akhir ini akan membahas tentang analisa stabilitas dinding penahan tanah gravitasi dengan membandingkan perhitungan manual dan perhitungan prinsip probabilitas dengan variasi kedalaman muka air tanah. Variasi pertama dengan muka air tanah 1 meter di bawah permukaan tanah, dan variasi kedua dengan muka air tanah 3 meter di bawah permukaan tanah. Dengan menggunakan konsep probabilitas yang memakai salah satu properti tanah yang menunjukkan tingginya variasi data adalah hasil *Cone Penetration test (CPT)* yang diambil dari sungai Jamuna, Bangladesh dan yang kemudian dikonversikan ke sudut gesek dalam (ϕ). Untuk menyelesaikan masalah tersebut, pada penyusunan skripsi ini menggunakan *software* geoteknik, yaitu model probabilitas *Crystal Ball* dan *MATLAB v7.0.1*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang di atas, dapat diambil suatu rumusan yang akan digunakan sebagai acuan. Adapun rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Menganalisa kestabilan dinding penahan tanah untuk mengurangi bahaya longsor dengan menggunakan data *CPT*.

2. Analisis stabilitas dinding penahan menggunakan variasi kedalaman muka air tanah.
3. Mencari nilai keamanan dinding penahan tanah terhadap bahaya geser dan bahaya guling dan stabilitas terhadap kapasitas daya dukung tanah.
4. Membandingkan analisis stabilitas dinding penahan dengan perhitungan manual dan perhitungan metode probabilitas.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Menentukan fungsi probabilitas yang mewakili data CPT atau sondir.
2. Mencari nilai keamanan terbaik pada analisis stabilitas terhadap penggeseran dan stabilitas terhadap penggulingan dengan menggunakan program *Crystal Ball* dan *MATLAB v7.0.1*.
3. Untuk mengetahui analisis dinding penahan tanah dengan menggunakan variasi kedalaman muka air tanah.
4. Untuk membandingkan analisis stabilitas dinding penahan dengan perhitungan manual dan perhitungan prinsip probabilitas.

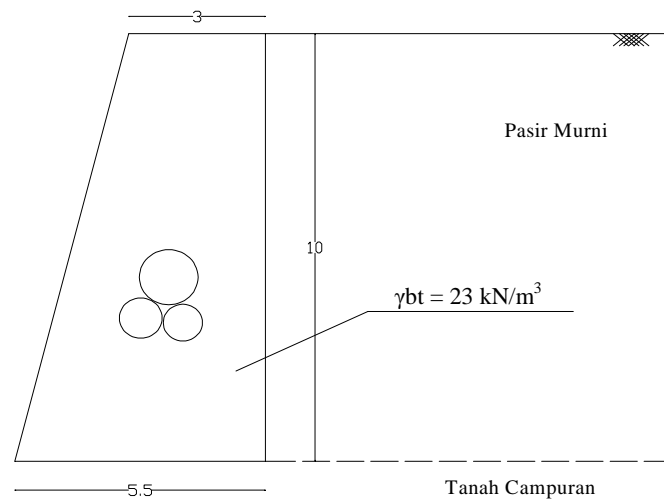
D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengintegrasikan penyelesaian perancangan stabilitas dinding penahan tanah dengan ilmu Statistik.
2. Untuk mengenal dan mengaplikasikan *software* dalam bidang geoteknik dalam menyelesaikan stabilitas dinding penahan tanah.
3. Untuk mendesain ulang dinding penahan tanah yang gagal serta perencanaan dan desain pencegahannya serta pengukuran ulang.
4. Dapat menambah pengetahuan bagi penulis secara umum berkaitan dengan penggunaan *software* dalam bidang geoteknik.
5. Untuk membandingkan perhitungan manual dengan perhitungan prinsip probabilitas dengan menggunakan variasi muka air tanah.

E. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi perluasan pembahasan dan penelitian terfokus terhadap rumusan masalah, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :



1. Data CPT atau data sondir diambil dari lereng sungai Jamuna, Bangladesh.
2. Data CPT terlampir dilakukan pada tanah pasir murni ($c = 0$), dengan $\gamma_b = 17 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sat} = 19 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$, $h = 10 \text{ m}$, lebar puncak 3 m, lebar dinding 5,5 m.
3. Dengan variasi I muka air tanah 1 meter di bawah permukaan tanah dan variasi II muka air tanah 3 meter di bawah permukaan tanah.
4. Tanah di bawah dinding penahan $\gamma_{sat} = 19 \text{ kN/m}^3$, $c = 12 \text{ kN/m}^2$, $\phi = 35^\circ$, $\delta_b = 2/3 \phi$.
5. Dinding penahan sebagaimana terlampir $\gamma_{bt} = 23 \text{ kN/m}^3$.
6. Distribusi data ϕ dengan menggunakan *software Matlab v7.0.1* dan hitungan stabilitas dinding penahan tanah berdasarkan prinsip probabilitas (*Crystal Ball*).
7. Perhitungan stabilitas terhadap keruntuhan kapasitas daya dukung tanah menggunakan persamaan Hansen (1970) dan Vesic (1975), dengan $D_f = 0$ dan $d_c, d_q, d_\gamma = 1$.
8. Menggunakan variasi data sondir pada sudut gesek dalam (ϕ).

F. Keaslian Tugas Akhir

Penyusunan tugas akhir ini akan membahas tentang analisis dinding penahan tanah sederhana pada tanah pasir murni dengan prinsip probabilitas menggunakan *software Crystal Ball* dan *Matlab v7.0.1* yang akan dibandingkan dengan cara perhitungan konvensional atau manual.

Adapun beberapa penelitian sejenis yang telah ada sebelumnya, diantaranya :

1. Analisis Stabilitas Lereng Metode *Fellini* dengan Variasi Bidang Longsor Berdasarkan Teori Probabilitas (Slamet Murdiyanto, 2012, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
2. Analisa Dinding Penahan Tanah Yang Menggunakan *Earth Berm* Sebagai Support Dengan Program *Plaxis* (Thurton P., Indra, 2009)

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada objek kasus dan penggunaan *software*. Dalam tugas akhir ini membahas tentang analisis dinding penahan tanah dengan menggunakan *software Crystal Ball* dan *MATLAB v7.0.1*, dan menggunakan variasi data *CPT* atau sondir dan variasi muka air tanah.